

PHILIPS

Интервенционная
радиология

Azurion

7 M20 со штативом
FlexArm



Клиническое исследование для оценки эффективности штатива FlexArm

С участием 17 пользователей-клиницистов из Европы и США

Требования к рентгенохирургическим операционным противоречивы. Они должны иметь надежную инфраструктуру, но в то же время их возможности должны быть достаточно гибкими, чтобы персонал мог эффективно выполнять различные процедуры, работать с разными категориями пациентов и использовать необходимое оборудование в течение длительного срока службы. «В отличие от коммерческих или образовательных учреждений срок эксплуатации больничных зданий обычно составляет не менее 50 лет – в то же время отдельные кабинеты могут переоборудоваться или перепрофилироваться каждые семь лет, по мере развития новых методов и появления нового оборудования», – говорит Ричард Спроу, член Американского института архитектуры (AIA), сотрудник архитектурного бюро Perkins Eastman¹. Именно поэтому для больниц так важно использовать оборудование для интервенционной радиологии как можно более гибко и эффективно – это позволяет получить максимальную отдачу от инвестиций.

Компания Philips на протяжении десятилетий создавала интервенционные комплексы, которые помогают медицинским учреждениям повышать эффективность и качество медицинской помощи. Одна из наших последних ключевых инициатив направлена на значительное расширение возможностей позиционирования системы и расположения членов интервенционной команды в уже существующих помещениях, с помощью ангиографической системы Philips Azurion 7 M20* с новым потолочным штативом FlexArm с восемью осями вращения.

В этом информационном материале описаны результаты исследования, проведенного в 2017–2018 гг. с целью оценки эффективности работы системы Philips Azurion 7 M20 со штативом FlexArm. Исследование в симуляционном помещении рентгенооперационной было спланировано и проведено под контролем Use-Lab GmbH – независимой консалтинговой компании, занимающейся вопросами удобства использования и разработки интерфейсов оборудования. Компания Use-Lab также проанализировала результаты исследования и составила заключение.

* Система ангиографическая Azurion в исполнениях: Azurion 7 M12, Azurion 7 M20, Azurion 3 M12, Azurion 3 M15, Azurion 7 B12, Azurion 7 B20, с принадлежностями, №ПЗН 2018/7035

Philips Azurion со штативом FlexArm

В системе Philips Azurion со штативом FlexArm реализован новый подход к интервенционной радиологии, открывающий широкие возможности для совершенствования и развития малоинвазивных процедур. Эта система с новым потолочным креплением отличается исключительно удобным позиционированием и неограниченными возможностями визуализации для выполнения самых разнообразных процедур. Благодаря свободе позиционирования и компактной конструкции штатива FlexArm создаются экономически эффективные условия для внедрения новых процедур в будущем.

Система Philips Azurion со штативом FlexArm ориентирована на ваши потребности и благодаря этому позволяет более эффективно использовать пространство рентгеноперационной и повысить качество медицинской помощи.care.

Ключевые результаты*

Согласованность работы благодаря расширению возможностей позиционирования

- **100% врачей** считают, что FlexArm позволяет более гибко организовать работу.
- **94% врачей** считают, что FlexArm обеспечивает полный охват пациента без необходимости его перемещения.
- **100% врачей** считают, что FlexArm обеспечивает беспрепятственный доступ к пациенту со стороны головы.
- **100% врачей** считают, что FlexArm уменьшает потребность в перемещении стола.
- **88% врачей** считают, что FlexArm снижает количество перемещений медперсонала и оборудования в операционной.

Эффективная работа благодаря уменьшению количества перемещений в рентгеноперационной

- **В среднем на 27% сокращается время**, которое необходимо для позиционирования системы в ходе процедур, требующих поворота стола (например, процедур с радиальным доступом), в сравнении с рентгеноперационными со стандартным потолочным креплением С-дуги*.
- **Отмечено уменьшение перемещения стола на 91%** (в среднем от 19,4 до 1,8 действий) в ходе процедур,

требующих поворота стола (например, процедур с радиальным доступом) по сравнению с рентгеноперационными со стандартным потолочным креплением С-дуги*. Восемью участникам исследования удалось полностью исключить все перемещения.

- **88% врачей** считают, что FlexArm позволяет экономить время. Кроме того, 76% участников отмечает, что экономия времени достигается, в частности, благодаря отведению системы в режим ожидания.
- **76% врачей** считают, что благодаря FlexArm они более эффективно используют время, которое они проводят в рентгеноперационной.

Удобное взаимодействие пользователя с системой

- **94% врачей** считают, что FlexArm позволяет выполнять больше задач без помощи других членов команды.
- **100% врачей** подтверждают удобство управления штативом FlexArm.
- **Система Azurion со штативом FlexArm** набрала 92 балла по шкале удобства использования, что значительно выше среднего для отрасли показателя, равного 68 баллам.
- **94% врачей** согласны с тем, что гибкие возможности FlexArm открывают путь для внедрения в практику новых процедур.

* По сравнению с рентгеноперационными, оборудованными системой Azurion 7 M20 с классическим потолочным штативом. Оценка получена при участии клиницистов в модельных условиях работы рентгеноперационной после приблизительно 20 минут практики позиционирования С-дуги и стола для пациента.

Объем проведенных испытаний

Для объективной оценки геометрических характеристик штатива FlexArm его конструкция была подвергнута серии независимых испытаний в 2017–2018 гг. Эти испытания были спланированы компанией Use-Lab GmbH и проводились под ее контролем. Компания также проанализировала результаты испытаний и составила заключение. Основные выводы этого исследования представлены в разделе «Ключевые выводы» настоящего документа.

Система со штативом FlexArm включает в себя новый подвесной потолочный подвес, поворотный механизм коллиматора рентгеновского пучка и удобные органы управления, расположенные на столе пациента. Благодаря этому сочетанию возможности перемещения расширяются до совершенно нового уровня, что положительно влияет сразу на несколько важных факторов в ходе интервенционных процедур — уменьшается количество перемещений оборудования и число членов интервенционной команды, используются более эффективные способы позиционирования аппарата и экономится общее время. Предполагается, что это должно привести к существенному улучшению рабочих процессов — в частности, при процедурах с лучевым доступом.

Цель проведения испытаний системы заключалась в проверке повышения производительности работы по результатам использования FlexArm в смоделированной рентгенооперационной. В целях исследования систему Azurion 7 M20 со штативом FlexArm (называемая также FlexArm) сравнивали с системой Azurion 7 M20 с классическим штативом.

В рамках испытаний новой конфигурации системы отслеживались перечисленные ниже параметры; результаты испытаний подробно описаны в разделе «Возможности позиционирования FlexArm».

- Время, затрачиваемое на выполнение процедуры с радиальным доступом.
- Время, затрачиваемое на позиционирование С-дуги и (или) стола для получения изображения проводника в области подключичной артерии/дуги аорты.
- Время, затрачиваемое на позиционирование С-дуги и (или) стола для получения изображения проводника в локтевой области.
- Время, затрачиваемое на позиционирование С-дуги для получения изображения проводника в локтевой области так, чтобы локтевой сустав отображался горизонтально.
- Время, затрачиваемое на позиционирование С-дуги для получения изображения проводника в области запястья так, чтобы рука отображалась горизонтально.
- Время, затрачиваемое на перемещение С-дуги на уровень ступней пациента.
- Время, затрачиваемое на перемещение С-дуги в положение ожидания и обратно в рабочее положение.
- Количество перемещений, необходимых для позиционирования в каждое из положений.



Изображение 1. Лучевой доступ с частично вытянутой рукой



Изображение 2. Azurion 7 M20 с FlexArm в режиме ожидания

Возможности позиционирования FlexArm

Четыре основных компонента новой системы Azurion 7 M20 с потолочным штативом FlexArm:

- потолочный подвес;
- штатив с возможностью поворота вокруг восьми осей;
- система управления перемещением Axsys;
- синхронизация вращения детектора и коллиматора.

Потолочный подвес

Потолочный подвес системы Philips Azurion обеспечивает исключительно надежное и стабильное крепление штатива FlexArm с С-дугой, которую можно поворачивать вокруг восьми осей. Компоненты FlexArm: каретка потолочного подвеса, штатив и закрепленная на нем С-дуга с поворотным рентгеновским излучателем. Система обладает несколькими преимуществами:

- Каретка потолочного подвеса и штатив позволяют перемещать систему вдоль всего тела пациента, обеспечивая таким образом его полный охват.
- Систему можно установить во множестве разных рабочих положений, освободив необходимое пространство вокруг стола. В любой момент времени в ходе процедуры систему можно легко отвести в сторону, а затем также легко вернуть обратно в рабочее положение.
- Если малоинвазивная процедура переходит в открытую хирургическую операцию, систему можно отвести от стола в режим ожидания и таким образом освободить место вокруг пациента.





Штатив с возможностью поворота вокруг восьми осей

Штатив можно поворачивать и перемещать в продольном и поперечном направлении. При этом обеспечивается доступ к пациенту с трех сторон стола и полный охват тела пациента с правой или левой стороны.

- Диапазон поворота L-дуги штатива вокруг стола для пациента: от +135 до -135°.
- Охват FlexArm: продольное перемещение – 285, 460 или 635 см в зависимости от выбранной длины потолочных направляющих; поперечное перемещение – 236 см.

3D-сканирование можно выполнять в положении 0° (пропеллерное вращение) и в положении сбоку от стола +/- 90° (орбитальное вращение). Скорость орбитального вращения FlexArm была увеличена и теперь позволяет выполнять ротационное сканирование за 5,2 секунды – тем самым снижается количество артефактов движения пациента.



Синхронизация детектора и коллиматора

Синхронизированное вращение детектора и коллиматора позволяет постоянно выравнивать и поворачивать рентгеновский пучок так, чтобы он оставался центрированным на определенной области тела пациента во время наклона и поворота C-дуги. В результате отпадает необходимость в повторной регулировке положения изображения.



Система управления перемещением Axsys

В состав аппарата входит специально разработанная система управления перемещением и контроллер Axsys, предназначенные для точного перемещения системы. Это позволяет медперсоналу не отвлекаться и сосредоточить свое внимание на пациенте.

Модель проведенных испытаний

В исследовании приняли участие 17 врачей из Европы и США с соответствующим опытом работы в рентгеноперационной или гибридной операционной. В ходе исследования участники прошли необходимое обучение, выполнили несколько сценариев позиционирования системы Azurion и штатива FlexArm и ответили на вопросы анкет. При анкетировании участникам было предложено указать уровень их согласия с различными утверждениями относительно эффективности рабочего процесса, согласованности рабочего процесса и удобства взаимодействия с системой.

Сценарии выполнялись в испытательной лаборатории Philips под руководством сотрудников Use-Lab. Действия участников во время испытаний снимали на камеру, чтобы проследить соответствие поведения участника его ответам на вопросы анкет в бумажной или электронной форме.



Изображение 3. Стандартная конфигурация системы



Изображение 4. Штатив FlexArm

Условия проведения исследования

Исследование проводилось на предприятиях Philips в г. Бест, Нидерланды. Для проведения исследования были предоставлены полностью оборудованные процедурные с установленными соответствующими интервенционными системами. Описанные выше условия использовались как для обучения участников, так и для самого исследования.

Исследование состояло из нескольких стадий.

- Анкета А, относящаяся к профессиональной квалификации участника и к опыту в области интервенционной радиологии.

- Обучение работе на системе стандартной конфигурации – Philips Azurion 7 M20 с классическим штативом.
- Сеанс работы с системой стандартной конфигурации – Philips Azurion 7 M20 с классическим штативом.
- Анкета В с вопросами об опыте работы с системой стандартной конфигурации.
- Обучение работе с FlexArm.
- Сеанс работы с FlexArm.
- Анкета С с вопросами об опыте работы с FlexArm.

Сведения об участниках и процедуре отбора

Участники отбирались на основе стажа работы с интервенционными системами и количества выполненных малоинвазивных процедур. Все участники имели опыт работы с различными производителями интервенционных систем. В результате для участия в исследовании были отобраны 17 участников из Европы и США.

За исключением трех участников все остальные имели опыт работы с рентгеновской системой Philips Allura. Кроме того, 13 участников имели опыт и регулярно выполняли интервенционные процедуры с радиальным доступом. Средний стаж работы участников составил одиннадцать лет.

До начала сеанса работы с системами участники прошли обучение, которое охватывало как основные аспекты использования систем, так и ключевые новые функции. Основное внимание уделялось общим вопросам использования FlexArm, включая состав оборудования и регламент перемещения компонентов.

Сбор данных

Были сформулированы утверждения и вопросы относительно преимуществ штатива FlexArm по сравнению со стандартным потолочным штативом. Затем эти утверждения и вопросы были сгруппированы в три анкеты. Большинство пунктов в анкетах составляют утверждения, на которые требуется дать ответ по 5-балльной шкале от «не согласен» до «согласен». В дополнение к утверждениям участники также заполняли опросник по удобству эксплуатации System Usability Score (SUS) в конце анкет В и С. В последней анкете, С, основное внимание уделялось сравнению системы со штативом FlexArm и системы в стандартной конфигурации либо системы, которую обычно использовал участник. Эту анкету участники получали после сеанса работы с системой.

Объективные данные о времени, затрачиваемом на выполнение заданий и перемещение стола, получали из файлов журнала системы. Когда участники начинали выполнять задание, модератор нажимал кнопку на пульте дистанционного управления, которая устанавливала метку в файлах журнала. После завершения задания модератор нажимал эту кнопку повторно. Кроме того, для контроля данных все сеансы работы записывались на видеоканеру.

Результаты

В исследовании оценивался ряд аспектов системы со штативом FlexArm и возможности ее позиционирования. В этом разделе представлены наиболее важные результаты исследования.

Согласованность работы благодаря расширению возможностей позиционирования

Частое перемещение стола во время малоинвазивного вмешательства может вызывать беспокойство пациента, приводить к отсоединению проводов и трубок, изменению расположения приборов и инструментов и, таким образом, нарушать ход процедуры и снижать качество медицинской помощи. Штатив FlexArm позволяет выполнять процедуры, требующие полного доступа к пациенту, с визуализацией в режиме 2D или 3D с трех сторон стола, без его поворота или перемещения. Для обеспечения свободного доступа к пациенту и оптимального размещения членов команды все имеющиеся средства 3D-навигации можно подключать с семи разных точек по периметру стола. Благодаря этому создаются более удобные условия для пациента и улучшается контроль за ведением катетера. Кроме того, это позволяет оптимизировать рабочий процесс за счет стандартизации расположения членов медицинской команды.

100% врачей считают, что FlexArm уменьшает потребность в перемещении стола.

Некоторые задачи в ходе исследования могли повлечь за собой перемещение стола для получения изображения в правильном положении. К таким задачам относилась, например, визуализация проводника в области подключичной артерии/дуги аорты или в области локтевого сустава. После работы со второй системой был проведен опрос участников, и все они согласились с тем, что FlexArm помогает сократить количество перемещений стола. При этом 13 участников согласились с тем, что FlexArm устраняет потребность в повороте стола во время процедуры.

Утверждения, представленные в анкете:

Я считаю, что эта система снизит потребности в перемещении стола во время процедур.

Я считаю, что эта система устранил потребность в повороте стола во время процедур.

88% врачей считают, что FlexArm снижает количество перемещений медперсонала и оборудования во время процедур.

Было также высказано предположение, что FlexArm дает определенные преимущества с точки зрения организации работы в процедурной и эти преимущества частично обусловлены уменьшением количества перемещений. Все 17 участников согласились с тем, что медперсоналу приходится меньше перемещаться.

Утверждения, представленные в анкете:

Я считаю, что при использовании этой системы оборудование будет меньше перемещаться во время процедуры, чем при использовании моей обычной системы.

Я считаю, что при использовании этой системы медперсоналу придется меньше перемещаться

во время процедуры, чем при использовании моей обычной системы.

100% врачей считают, что FlexArm позволяет более гибко организовать работу.

Гибкие возможности также являются одним из аспектов удобства эксплуатации. FlexArm расширяет возможности позиционирования благодаря следующим характеристикам: диапазон поперечного перемещения— 236 см, 3D-сканирование с трех сторон стола, диапазон поворота L-дуги от +135 до -135° и наличие системы поворота рентгеновского пучка.

Утверждения, представленные в анкете:

Я считаю, что эта система создаст мне более гибкие условия для работы.

100% врачей считают, что FlexArm обеспечивает беспрепятственный доступ к пациенту со стороны головы.

Еще одно преимущество системы FlexArm – доступ к пациенту со стороны головы.

Утверждения, представленные в анкете:

Я считаю, что эта система обеспечивает свободный доступ со стороны головы пациента.

94% врачей считают, что FlexArm обеспечивает полный охват тела пациента без необходимости его перемещения.

Утверждения, представленные в анкете:

Я считаю, что при использовании этой системы пациента придется меньше перемещать во время процедуры, чем при использовании моей обычной системы.

Эффективная работа благодаря уменьшению количества перемещений

Вместо традиционных процедур с доступом через бедренную артерию все чаще выполняют процедуры с радиальным доступом. Однако и такие вмешательства могут оказаться весьма трудоемкими, так как обычные интервенционные системы не предназначены для визуализации руки, которая полностью вытянута в сторону. Каждый поворот стола отнимает время и создает ситуацию, при которой существует опасность задеть провода и другое оборудование. В то же время штатив FlexArm можно перемещать поперек стола и выполнять визуализацию по обе стороны от него. Это, в частности, позволяет не поворачивать стол во время процедур с радиальным доступом. Широкий диапазон перемещений FlexArm вокруг стола позволяет избежать его многократных поворотов во время других процедур.

В среднем на 27% сокращается время, которое обычно затрачивается на позиционирование системы в ходе процедур, требующих поворота стола (например, процедур с лучевым доступом)

Как было описано выше, в процессе исследования регистрировали время, которое участники затратили на выполнение процедур с лучевым доступом. При этом участники выполняли одинаковые процедуры на каждой из систем, показано на рис. 1. Согласно сведениям из файлов системных журналов 12 из 17 участников выполнили процедуру на системе со штативом FlexArm быстрее, чем на системе стандартной конфигурации. В среднем участники выполняли действия на системе со штативом FlexArm на 27% быстрее, чем на стандартной системе.

Время выполнения задания: процедура 2

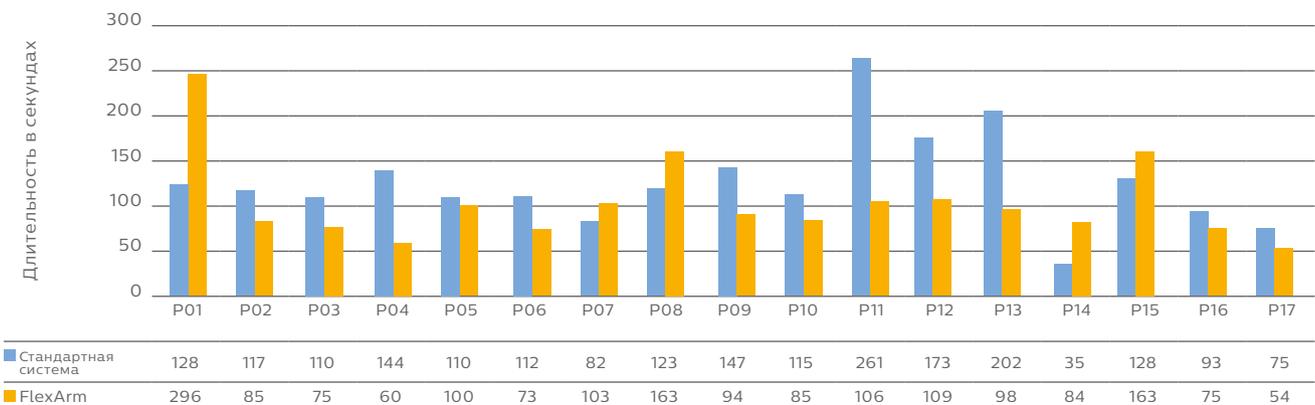


Рис. 1. Время, затраченное на выполнение второй процедуры с радиальным доступом (кость-локтевой сустав-подключичная артерия) на обеих системах

Основное преимущество FlexArm заключается в том, что не нужно поворачивать стол (как это часто требуется на других системах). Чтобы оценить, воспользовались ли участники этим преимуществом, их спросили, в каких ситуациях они поворачивали бы стол во время процедуры при работе с каждой системой. Результаты показаны на рис. 2. Важно, что десять из пятнадцати участников заявили о том, что они совсем не будут поворачивать стол при работе с FlexArm и только один участник заявил то же самое о стандартной системе. Медиана числа ситуаций с поворотом стола для стандартной системы составило три случая; соответствующая медиана для FlexArm равнялась нулю.

В каких ситуациях вы будете поворачивать стол при работе с этой системой?

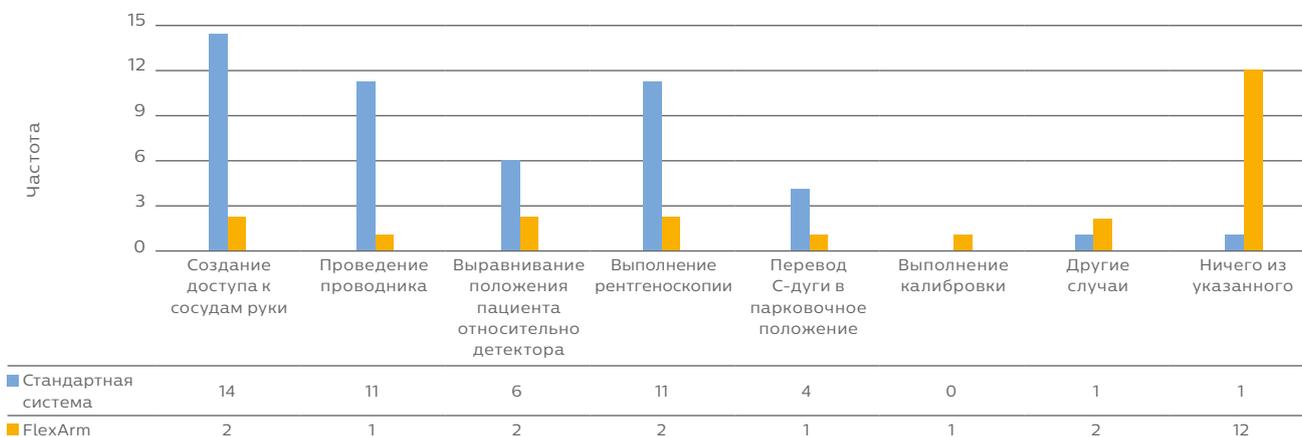


Рис. 2

Уменьшение количества перемещений стола для позиционирования на 91% (в среднем от 19,4 до 1,8 действий) в ходе процедур, требующих поворота стола (например, процедур с радиальным доступом) по сравнению с системой Philips Azurion 7 M20 с классическим штативом. Восемь участников выполнили процедуру вообще без перемещений стола.

Аналогично расчету длительности процедур в данном случае подсчитывалось количество перемещений стола, необходимых для выполнения каждой процедуры. Данные исследования показали, что FlexArm, в отличие от стандартной системы, позволяет полностью избавиться от необходимости перемещать стол. При этом 97% всех перемещений были исключены участниками спонтанно, без предварительной тренировки.

Перемещения стола: процедура 2

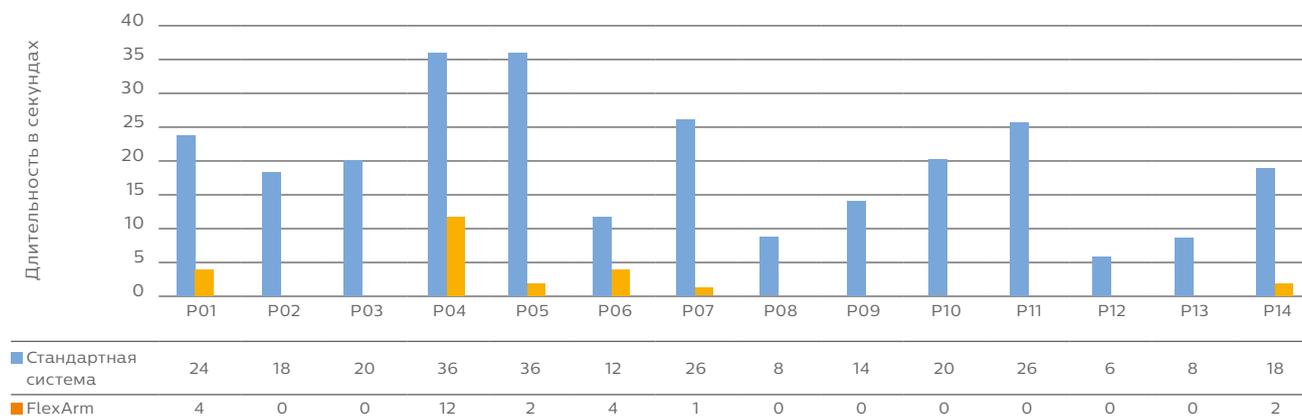


Рис. 3. Количество перемещений стола при выполнении второй процедуры с радиальным доступом (кость-локтевой сустав-подключичная артерия) на обеих системах

88% врачей были согласны с тем, что FlexArm позволяет экономить время. Кроме того, 76% участников были согласны с тем, что экономия времени достигается, в частности, благодаря установке системы в режим ожидания.

Было высказано предположение, что экономии времени способствует не только уменьшение количества поворотов стола, но также и наличие функции перевода системы в режим ожидания.

Утверждение, представленное в анкете:

Я считаю, что функция перевода в режим ожидания поможет сэкономить время во время процедуры.

76% врачей были согласны с тем, что благодаря FlexArm они более эффективно используют время в кабинете.

После каждого сеанса работы с системой участникам предлагалось ответить на утверждения об эффективности использования времени.

Утверждение, представленное в анкете:

Я считаю, что система позволит мне использовать рабочее время в рентгеноперационной более эффективно.



Удобное взаимодействие пользователя с системой

Согласно данным различных исследований неудобство эксплуатации системы, недостатки конструкции и низкая эргономика могут приводить к снижению качества медицинских процедур и безопасности пациента. В системе со штативом FlexArm реализовано множество нововведений, которые помогают врачам и членам интервенционной бригады сосредоточиться на выполнении процедуры. К таким нововведениям относится система управления перемещениями и контроллер Axsys, а также концепция перемещений с ориентацией на пациента. Оптимизация, предсказуемость и удобство при работе с системой способствуют улучшению качества медицинской помощи и повышению уровня удовлетворенности медперсонала.

94% врачей были согласны с тем, что FlexArm позволяет выполнять больше действий без помощи других членов бригады.

Важным аспектом удобства эксплуатации системы является то, в какой степени ее органы управления позволяют работать независимо. В ходе исследования участникам был задан вопрос о том, позволяет ли FlexArm работать более независимо, чем при использовании обычных систем, и считают ли они, что смогут выполнять на ней больше задач без посторонней помощи.

Утверждения, представленные в анкете:
Я считаю, что эта система позволит мне работать более независимо, чем при использовании моей обычной системы.

Я считаю, что эта система позволит мне выполнять больше задач без посторонней помощи.

100% врачей были согласны с утверждением об удобстве управления штативом FlexArm.

Признаки, которые пользователи приписывают системам, характеризуют степень их доверия и то, насколько им нравится использовать эти системы.

Утверждения, представленные в анкете:
Я считаю, что управлять этой системой просто.

94% врачей были согласны с тем, что гибкие возможности FlexArm открывают путь для внедрения в практику новых процедур².

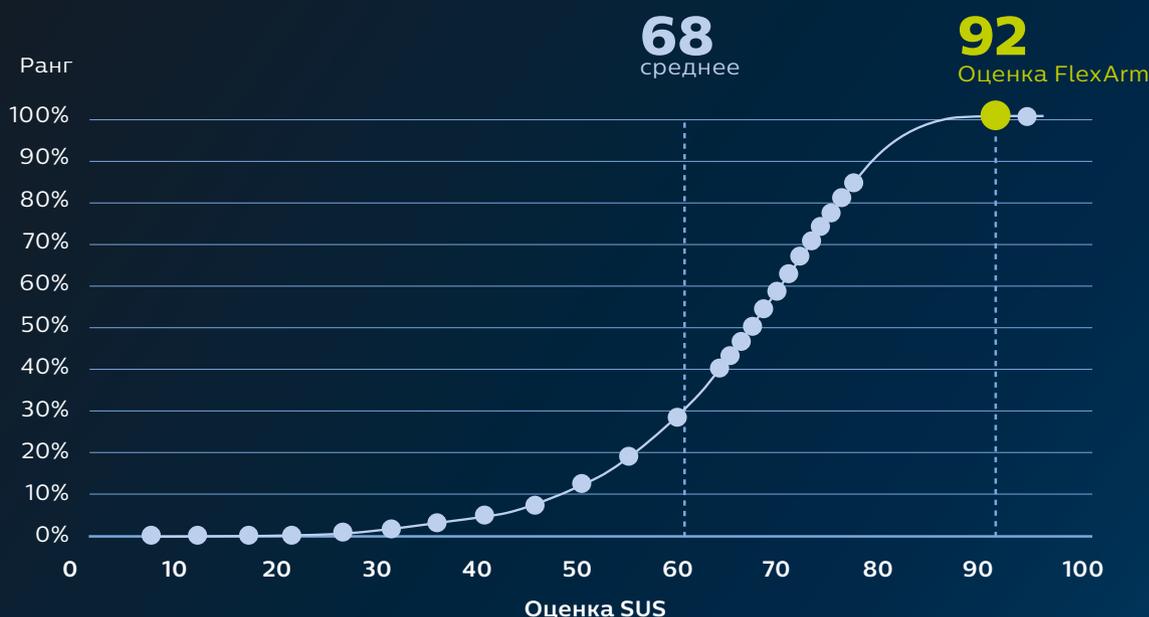
FlexArm – это существенное вложение средств, поэтому она не должна быстро устареть.

Утверждения, представленные в анкете:
Я считаю, что с этой системой моя операционная сможет легко адаптироваться к новым процедурам.

Система Azurion со штативом FlexArm набрала 92 балла по шкале удобства использования, что значительно выше среднего для отрасли показателя, равного 68 баллам

Одним из способов оценки удобства эксплуатации является шкала System Usability Scale (SUS). SUS – это независимо разработанная и научно обоснованная шкала оценки удобства эксплуатации технологических систем, в том числе бытовой техники, высокотехнологичного оборудования и решений для здравоохранения. Пользователи должны оценить 10 утверждений по шкале от 1 до 5 баллов (шкала Ликерта), где 1 соответствует

оценке «полностью не согласен», а 5 – оценке «полностью согласен». Результаты опроса преобразуются в суммарный балл оценки в диапазоне от 0 до 100. Участников исследования просили оценить утверждения опросника SUS после каждого сеанса работы. Общая оценка системы Azurion 7 M20 с FlexArm по шкале SUS составила 92 балла, что значительно выше, среднего по отрасли показателя, равного 68 баллам.



Шкала удобства эксплуатации System Usability Scale (SUS)

Опросник SUS состоит из 10 утверждений с 5 вариантами оценки.

1. Я думаю, что предпочел бы использовать эту систему часто.
2. Я считаю, что эта система является излишне сложной.
3. Я считаю, что мне было легко работать с этой системой.
4. Я думаю, что смогу использовать эту систему только при поддержке технического специалиста.
5. Я считаю, что различные функции в этой системе хорошо интегрированы между собой.
6. Я считаю, что в этой системе слишком много несоответствий.
7. По моим представлениям большинство людей смогут быстро научиться работать с этой системой.
8. Я считаю, что система очень трудна в использовании.
9. Я чувствовал себя очень уверенно при использовании системы.
10. Мне придется многое узнать, прежде чем я освою работу с этой системой.

В SUS используется следующий формат ответов:

Полностью не согласен 1	2	3	4	Полностью согласен 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Заключение

В исследовании приняли участие 17 врачей из Европы и США, представляющих широкий круг специалистов. Участников выбирали из следующих категорий специалистов: интервенционных рентгенологов, интервенционных кардиологов и сосудистых хирургов.

Анкеты и опросники содержали заранее сформулированные утверждения, которые пользователи должны были оценить по шкале Ликерта от 1 до 5 баллов, где 1 балл соответствовал самому большому уровню несогласия, 5 – наивысшему уровню согласия. Результаты этого исследования можно рассматривать как надежную и объективную информацию, полученную на основе как личных данных участников, так и данных из файлов системных журналов. Данные, полученные с использованием шкалы оценки сформулированных утверждений, можно было легко сравнить и таким образом получить ценные сведения о мнении целевой группы пользователей. Результаты исследования подтверждают предполагаемые преимущества системы.

В целом эти результаты свидетельствуют, что более гибкие возможности позиционирования FlexArm позволяют сократить количество перемещений медперсонала и пациента при проведении малоинвазивных процедур, что приводит к значительной экономии времени. Это, в свою очередь, способствует повышению пропускной способности и улучшению качества медицинской помощи. Хотя траектории перемещения штатива FlexArm могут быть довольно сложными, все врачи указали, что система проста в использовании, что является важным фактором для тех лечебных отделений, которые работают с большой нагрузкой и привлекают к процедурам врачей разных специальностей.

Список литературы

¹Spro R. Planning Hospitals of the Future (Планирование лечебных учреждений будущего), информационная статья, Perkins Eastman. Дата обращения: 1 августа 2018 г.
<http://www.perkinseastman.com/dynamic/document/week/asset/download/3411781/3411781.pdf>

² Philips не рекомендует использовать свою продукцию не по назначению.

³Gurses A, Ozok AA, Pronovost PJ. Time to accelerate integration of human factors and ergonomics in patient safety (Время повысить уровень интеграции человеческого фактора и эргономики для обеспечения безопасности пациентов). BMJ Qual Saf. 2012;21:347-51.

